

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 29日

出願番号

Application Number:

特願2001-095789

出願人

Applicant(s):

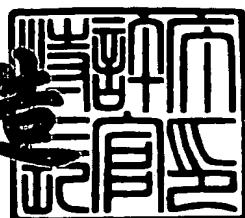
株式会社日立製作所

出願書類  
別紙添付  
の記載事項  
は下記の  
出願書類  
に記載されて  
いる事項と  
同一である  
ことを証明する

2001年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063893

【書類名】 特許願

【整理番号】 K00019501

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/06 306

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 荒川 敬史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 渡辺 治明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 岡見 吉規

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100083552

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋田 収喜

【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-095789

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックアップ処理方法及びその実施システム並びにその処理プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップするバックアップ処理方法において、

計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数の資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択するステップと、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のスイッチ装置の中からその状態が使用可能であることを示しているスイッチ装置を選択するステップと、

前記選択により、当該計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保された場合に、前記確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行うステップとを有することを特徴とするバックアップ処理方法。

【請求項2】 前記確保された複数の資源及び経路を用いてバックアップ処理を行い、バックアップ中に障害が発生しなかったバックアップ処理が少なくとも1系統ある場合に当該バックアップ処理を成功とすることを特徴とする請求項1に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項3】 前記確保された複数の資源及び経路の内の少なくとも1系統を用いてバックアップ処理を行い、そのバックアップ処理中に障害が発生した場合に、他の資源及び経路を用いて当該バックアップ処理を続行することを特徴とする請求項1に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項4】 前記バックアップ処理をバックアップ指示コマンドの処理により実行してそのバックアップ指示コマンドの処理結果により当該バックアップ処理の障害を検出することを特徴とする請求項3に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項5】 前記バックアップ指示コマンドは、対象データのバックアップ処理を複数回のコピーに分割して行わせるものであることを特徴とする請求項4に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項6】 前記バックアップ処理により格納されたバックアップデータとその格納場所との対応情報を保持することを特徴とする請求項2乃至請求項5のいずれか1項に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項7】 前記バックアップ処理の内で障害が発生しなかったバックアップ処理により格納されたバックアップデータとその格納場所との対応情報を保持することを特徴とする請求項2に記載されたバックアップ処理方法。

【請求項8】 前記格納されたバックアップデータとその格納場所との対応情報を用いてバックアップデータの格納場所を取得し、データのリストア処理を行うことを特徴とする請求項6または請求項7のいずれかに記載されたバックアップ処理方法。

【請求項9】 計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップするバックアップ処理システムにおいて、

計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数の資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択する資源選択処理部と、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のスイッチ装置の中からその状態が使用可能であることを示しているスイッチ装置を選択する経路選択処理部と、

前記選択により、当該計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保された場合に、前記確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行うバックアップ処理部とを備えることを特徴とするバックアップ処理システム。

【請求項10】 計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップするバックアップ処理システムとしてコンピュータを機能させる為のプログラムにおいて、

計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数の資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択する資源選択処理部と、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のスイッチ装置の中からその状態が使用可能であることを示しているスイッチ装置を選択する経路選択処理部と、

前記選択により、当該計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保された場合に、前記確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行うバックアップ処理部としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はオンライン処理やバッチ処理を実行する情報処理システムのデータをバックアップするバックアップ処理システムに関し、特にバックアップ処理中に障害が発生した場合にバックアップ処理時間の増加を防止するバックアップ処理システムに適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

銀行や証券会社等の情報処理システムでは、オンライン処理やバッチ処理が、プログラムのバグや記憶装置の障害等によって異常終了し、データを矛盾した状態にしてしまうことがある。また、情報処理システムに携わる人間の人為的ミスによって大切なデータを消去してしまうことがある。この様な状態になった情報処理システムを回復する為に、データの矛盾を解消して途中で止まった処理を再開させたり、或いは、途中で止まった処理をもう一度やり直したりする為の手段がいくつか知られている。その内の一つの手段にバックアップとリストアによる回復手段がある。

【0003】

バックアップとリストアによる回復処理では、例えば、データベースシステムの場合、磁気テープ等の記憶媒体に定期的にデータのバックアップが取得される。システムに障害が発生した場合は、磁気テープに取得されたバックアップから記憶装置にデータをリストアし、ログファイルを使用して適切なポイントまで記憶装置のデータを再構築する。この様な処理により、データベースのデータを適切な状態に回復し、データベース処理を再開させることができる。

【0004】

バッチ処理の場合には、処理の開始に先立って磁気テープにデータのバックアップが取得される。バッチ処理の開始後、処理が異常終了した場合、磁気テープからデータがリストアされ、記憶装置のデータがバッチ処理を開始する前の状態に戻される。その後、バッチ処理が最初から再実行される。

#### 【0005】

また特開2000-242437号公報にはバックアップ対象のデータへのアクセスを妨げない様に、前記データのコピーに対してバックアップを取得するべく、記憶装置内でデータのコピーを作成する記憶装置システムが示されている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記従来の技術では、バックアップ処理中に磁気テープドライブの障害や磁気テープの障害の為に、バックアップ処理が異常終了することがある。この様な場合、別の磁気テープドライブと別の磁気テープを用意して、バックアップ処理をやり直すことになる為、バックアップ処理時間が伸びてしまうという問題がある。

#### 【0007】

近年、情報処理システムが保持するデータは急激に増加しており、バックアップを必要とするデータ量も大きくなっている一方で、オンライン業務に与える影響を最小にする為に、バックアップ処理に許される時間も短縮されている。この様な情報処理システムでは、バックアップ処理のやり直しにかかる時間が大きくなってしまい、定められた時間内にバックアップが完了せず、オンライン業務等に影響を与えてしまうという問題が発生する。

#### 【0008】

特開2000-242437号公報に示されている様に対象データのコピーを作成して、前記コピーに対してバックアップを取得する場合では、オンライン業務等に与える影響は軽減できるが、磁気テープドライブやデータ転送路等の資源の使用時間はやはり大きく、バックアップ処理の異常終了とやり直しにより例えば1日の内に完了すべきバックアップ処理を全て完了することができないという問題が発生する。

【0009】

本発明の目的は上記問題を解決し、バックアップ処理中に障害が発生してもバックアップ処理に必要な時間の増加を抑えることが可能な技術を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップするバックアップ処理システムにおいて、計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路を動的に複数系統分確保してバックアップ処理を行うものである。

【0011】

本発明のバックアップ処理システムでは、まず計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数のバックアップサーバやライブラリ装置等の資源の状態を管理しておき、それらの資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択した後、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のスイッチ装置の中からその状態が使用可能であることを示しているスイッチ装置を選択する。

【0012】

次に、前記選択の結果、当該計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保されたかどうかを調べ、前記資源及び経路が複数系統分確保された場合に、その確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行う。

【0013】

前記バックアップ処理の際には、前記確保された複数の資源及び経路を用いてバックアップ処理を行い、バックアップ中に障害が発生しなかったバックアップ処理が少なくとも1系統ある場合に当該バックアップ処理を成功としたり、また、前記確保された複数の資源及び経路の内の少なくとも1系統を用いてバックアップ処理を行い、そのバックアップ処理中に障害が発生した場合に、他の資源及び経路を用いて当該バックアップ処理を続行する処理を行う。

## 【0014】

以上の様に本発明のバックアップ処理システムによれば、計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路を動的に複数系統分確保してバックアップ処理を行うので、バックアップ処理中に障害が発生してもバックアップ処理に必要な時間の増加を抑えることが可能である。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

以下に計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする一実施形態のバックアップ処理システムについて説明する。

## 【0016】

図1は本実施形態のバックアップ処理システムの概略構成を示す図である。図1に示す様に本実施形態のバックアップマネージャ400は、資源選択処理部401と、経路選択処理部402と、バックアップ処理部403と、リストア処理部404とを有している。

## 【0017】

資源選択処理部401は、ホスト100の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数のバックアップサーバ300、ライブラリ装置500、テープ510等の資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択する処理部である。

## 【0018】

経路選択処理部402は、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のFCスイッチ600の中からその状態が使用可能であることを示しているFCスイッチ600を選択する処理部である。バックアップ処理部403は、前記選択により、ホスト100の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保された場合に、前記確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行う処理部である。

## 【0019】

リストア処理部404は、前記バックアップ処理により格納されたバックアップデータとその格納場所との対応情報を用いてバックアップデータの格納場所を

取得し、データのリストア処理を行う処理部である。

【0020】

バックアップマネージャ400を資源選択処理部401、経路選択処理部402、バックアップ処理部403及びリストア処理部404として機能させる為のプログラムは、CD-ROM等の記録媒体に記録され磁気ディスク等に格納された後、メモリにロードされて実行されるものとする。なお前記プログラムを記録する記録媒体はCD-ROM以外の他の記録媒体でも良い。また前記プログラムを当該記録媒体から情報処理装置にインストールして使用しても良いし、ネットワークを通じて当該記録媒体にアクセスして前記プログラムを使用するものとしても良い。

【0021】

このシステムはホスト100、記憶装置200、バックアップサーバ300、バックアップマネージャ400、ライブラリ装置500、ファイバチャネルスイッチ装置であるFCスイッチ600、バックアップ指示コマンドによりホスト100のデータをコピーするコピー装置610から構成される。

【0022】

ホスト100とバックアップサーバ300とバックアップマネージャ400とFCスイッチ600はネットワーク800で接続されている。更にホスト100と記憶装置200とバックアップサーバ300とバックアップマネージャ400とライブラリ装置500とコピー装置610は、FCスイッチ600から構成される、データ転送用の経路であるストレージエリアネットワークのSAN700によって接続されている。

【0023】

ホスト100にはバックアップ処理の為にホスト100のアプリケーションソフトやデータベース管理ソフトを制御するバックアップエージェント110が存在する。記憶装置200は、ホスト100の要求に従って、ホスト100が使用するデータの記録／再生を行う機能を有する。単体の磁気ディスク装置やRAID (Redundant Array of Inexpensive Disk)構成をとる制御装置付磁気ディスク装置等が、記憶装置200に該当する。

## 【0024】

ライブラリ装置500は、複数のテープ510を有し、外部からの制御によって選択されたテープ510に対し、接続されたデバイスからのリード／ライト要求に基づいてデータの再生／記録を行い、以下に説明する処理ではホスト100が使用する記憶装置200に格納されたデータのコピー（バックアップデータ）を格納する。

## 【0025】

ホスト100とバックアップサーバ300とバックアップマネージャ400は、処理を行う為のメモリやCPU等、計算機において必ず存在する構成要素を有するが、本実施形態においては重要ではない為、ここでは明記しない。

## 【0026】

以下に説明する処理では、バックアップマネージャ400は、スケジュールに基づいて記憶装置200に格納されたデータのバックアップ処理に必要な資源を多重に確保し、バックアップサーバ300にバックアップ処理の実行を指示して、既定の時間内の前記データのバックアップ処理を実現する。

## 【0027】

図2は本実施形態のバックアップマネージャ400が保持するバックアップ処理情報410の一例を示す図である。図2の処理番号はそれぞれのバックアップ処理を示す番号である。日時はスケジューリングされたバックアップを開始する日時を示す。対象は記憶装置200に格納されたバックアップ対象のデータを示す情報であり、論理または物理ボリュームを識別する情報やファイル名（識別子）やデータベーステーブル名（識別子）等が指定される。

バックアップマネージャ400は、図3～図6に例示する各種情報を保持して、前記の各種資源を管理する。

## 【0028】

図3は本実施形態のバックアップサーバ情報420の一例を示す図である。図3のサーバ番号はバックアップサーバ300を識別する番号である。サーバ名はバックアップサーバ300を識別する名前（識別子）である。状態は、バックアップサーバ300がバックアップ処理に現在使用可能か使用中か使用不可かを示

す。処理番号は当該バックアップサーバ300がバックアップ処理中である場合に、実行中のバックアップ処理を示し、バックアップ処理情報410の処理番号に対応する。ストリーム番号はバックアップ処理について後述の様に多重に行われるデータのコピーを区別する為の番号である。

#### 【0029】

図4は本実施形態のライブラリ装置情報430の一例を示す図である。図4のライブラリ装置番号はライブラリ装置500を識別する番号である。ライブラリ装置名はライブラリ装置500を識別する名前（識別子）である。状態、処理番号、ストリーム番号については上記のバックアップサーバ情報420と同様に、ライブラリ装置500とバックアップ処理の関係を示すものである。

#### 【0030】

図5は本実施形態の各ライブラリ装置が保有するテープに関するテープ情報440の一例を示す図である。バックアップマネージャ400は、テープ情報440を各ライブラリ毎に保持する。テープ番号は各ライブラリ装置500においてテープ510を識別する番号である。状態、処理番号、ストリーム番号については上記のバックアップサーバ情報420と同様に、テープ510とバックアップ処理の関係を示すものである。

#### 【0031】

図6は本実施形態のFCスイッチ情報450の一例を示す図である。図6のFCスイッチ番号はFCスイッチ600を識別する番号である。FCスイッチ名はFCスイッチ600を識別する名前（識別子）である。状態、処理番号、ストリーム番号については上記のバックアップサーバ情報420と同様に、FCスイッチ600とバックアップ処理の関係を示すものである。

#### 【0032】

図7は本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の処理手順を示すフローチャートである。

図8は本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の続きを示す図である。バックアップマネージャ400が行うバックアップ処理を図7及び図8を用いて説明する。

## 【0033】

バックアップマネージャ400は、バックアップ処理情報410に設定されている日時に基づき、バックアップ対象に対するバックアップ処理を開始する（ステップ1000）。バックアップマネージャ400は、ホスト100のバックアップエージェント110にバックアップ準備を指示する（ステップ1010）。

## 【0034】

バックアップマネージャ400の資源選択処理部401は、バックアップサーバ情報420を用いて、状態が使用可能なバックアップサーバ300から上記のバックアップ処理に使用可能なバックアップサーバ300を選択し、更にバックアップマネージャ400の資源選択処理部401は、バックアップサーバ情報420において、選んだバックアップサーバ300の状態を使用中にし、前記バックアップ処理を示すバックアップ番号と、ストリーム番号「0」を設定する（ステップ1020）。以下、このバックアップサーバ300をバックアップサーバ「0」と表記する。

## 【0035】

同様にバックアップマネージャ400の資源選択処理部401は、ライブラリ装置情報430とテープ情報440を用いて、上記のバックアップ処理に使用可能なライブラリ装置500に存在するテープ510を選択し、それぞれの状態を使用中にし前記バックアップ番号と、ストリーム番号「0」を設定する（ステップ1030）。以下、このライブラリ装置500とテープ510をそれぞれライブラリ装置「0」、テープ「0」と表記する。

## 【0036】

またバックアップマネージャ400の経路選択処理部402は、記憶装置200とバックアップサーバ「0」とライブラリ装置「0」との経路を形成するFCスイッチ600を選択し、FCスイッチ情報450において選択したFCスイッチ600の状態を使用中にし前記バックアップ番号と、ストリーム番号「0」を設定する（ステップ1040）。

## 【0037】

次いでバックアップマネージャ400の経路選択処理部402は、上記と同様

の選択と設定をバックアップサーバ300とライブラリ装置500とテープ510とFCスイッチ600についてストリーム番号「1」として繰り返し、他のバックアップの経路を確保する（ステップ1050～1070）。この処理で選択されたバックアップサーバ300とライブラリ装置500とテープ510をそれぞれバックアップサーバ「1」とライブラリ装置「1」とテープ「1」として表記する。

#### 【0038】

上記の処理において、2系統の経路が確保できなかった場合、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、前記バックアップ対象のバックアップ処理を失敗とし、確保した資源を解放して、バックアップ処理失敗をログに記録する（ステップ1180、1190）。更にユーザに通知しても良い。

#### 【0039】

確保できた場合、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、ライブラリ装置「0」を制御して、テープ「0」へのデータ記録が可能な様に準備する（ステップ1090）。

#### 【0040】

次いでバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップサーバ「0」にバックアップ対象データ及びライブラリ装置「0」及びテープ「0」を通知し、バックアップサーバ「0」にバックアップ対象データのテープ「0」へのバックアップを指示する（ステップ1100）。

#### 【0041】

指示を受けたバックアップサーバ「0」は対象データを記憶装置200から読み出し、ライブラリ装置「0」へ転送してテープ「0」へライトする。指示されたバックアップが正常に終了した場合、バックアップサーバ「0」はバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403に正常終了を通知し、異常終了した場合は異常終了を通知する（ステップ1110）。

#### 【0042】

前記と並行して同様に、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、ライブラリ装置「1」を準備し、バックアップサーバ「1」にバック

アップ対象データのテープ「1」へのバックアップを指示する。上記の処理と同様にバックアップサーバ「1」は指示されたバックアップを実行し、結果をバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403に通知する（ステップ1120～1140）。

#### 【0043】

バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップサーバ「0」及び「1」から前記バックアップ結果を受領し、それぞれの内容を照らし合わせて上記のバックアップ処理の成功／失敗を判断する。前記バックアップ結果が全て失敗であれば、上記のバックアップ処理は失敗とする（ステップ1180、1190）。前記バックアップ結果の内少なくとも1つが成功であれば上記のバックアップ処理は成功とし、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップデータの位置を決定してバックアップデータ保存情報460を更新する（ステップ1160）。

#### 【0044】

図9は本実施形態のバックアップデータ保存情報460の一例を示す図である。図9の対象はバックアップ対象のデータを示す情報であり、論理または物理ボリュームを識別する情報やファイル名（識別子）やデータベーステーブル名（識別子）等が指定される。開始日時はバックアップ処理を開始した日時を示す。終了日時はバックアップ処理を終了した日時を示す。データ日時はバックアップデータとしての日時を示す。ライブラリ装置番号及びテープ番号はバックアップデータを格納したライブラリ装置500及びテープ510を識別する番号であり、ライブラリ装置情報430でのライブラリ装置番号及びテープ情報440でのテープ番号に対応している。データ位置はバックアップデータのテープ上の位置を求める為の情報であり、例えばロックアドレスや先頭からのオフセットのバイト数である。データサイズはバックアップデータのサイズであり、例えばブロック数やバイト数である。

#### 【0045】

上記のバックアップ結果の1つのみが成功であった場合、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップデータの格納が成功し

たライブラリ装置500及びテープ510の番号をバックアップデータ保存情報460に記録する。2つ以上が成功であった場合は、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップデータの格納が成功したライブラリ装置500及びテープ510の組の内、いずれか1組（または複数組）の番号をバックアップデータ保存情報460に記録する。バックアップデータのテープ上の位置もあわせて記録する。

#### 【0046】

バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップデータ保存情報460の各テープ510に対応する内容の全てまたは一部を当該テープに保存する（ステップ1170）。バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、必要に応じてテープ510から前記情報を収集することができるものとする。

#### 【0047】

バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップ処理の為に使用中に設定した、バックアップサーバ情報420とライブラリ装置情報430とテープ情報440とFCスイッチ情報450を使用可能に設定し、すなわちバックアップ処理の為に確保した資源を解放してバックアップ処理を終了する（ステップ1190）。

#### 【0048】

図10は本実施形態のバックアップマネージャ400が行うリストア処理の処理手順を示すフローチャートである。装置障害や運用障害により記憶装置200に格納されていたデータが失われた場合等に、ユーザはバックアップマネージャ400のリストア処理部404にバックアップデータの保存状況を問い合わせる（ステップ2000）。

#### 【0049】

問い合わせを受けたバックアップマネージャ400のリストア処理部404は、バックアップデータ保存情報460を用いて、保存してあるデータをユーザに示す（ステップ2010）。

#### 【0050】

ユーザはリストアしたいデータを選択し、選択したリストア対象データとリストア先（記憶装置200の記憶領域上の位置）を指定してバックアップマネージャ400のリストア処理部404にリストアを指示する（ステップ2020）。

#### 【0051】

指示を受けたバックアップマネージャ400のリストア処理部404は、バックアップデータ保存情報460を用いて、リストア対象データを格納しているライブラリ装置500、テープ510及びテープ510上の位置を特定し、ライブラリ装置情報430とテープ情報440を参照して、前記のライブラリ装置500及びテープ510が使用可能であることを確認して前記ライブラリ装置500及びテープ510を使用中に設定する（ステップ2030）。

#### 【0052】

更にバックアップマネージャ400のリストア処理部404は、バックアップサーバ情報420を用いて状態が使用可能なバックアップサーバ300からリストア処理に使用するバックアップサーバ300を選択し、選んだバックアップサーバ300についてバックアップサーバ情報420を使用中に設定する（ステップ2040）。また前記のライブラリ装置500と選択したバックアップサーバ300と記憶装置200との経路を形成するFCスイッチ600を選択し、そのFCスイッチ600が使用中の状態であることをFCスイッチ情報450に設定する（ステップ2050）。

#### 【0053】

次にバックアップマネージャ400のリストア処理部404は、前記ライブラリ装置500を制御して、前記テープ510からリストア対象データが取得できる様に準備する（ステップ2060）。

#### 【0054】

次にバックアップマネージャ400のリストア処理部404は、選択したバックアップサーバ300に、前記のライブラリ装置500とテープ510とリストア対象データとそのテープ上の位置とリストア先を通知して、リストア対象データのリストアを指示する（ステップ2070）。

#### 【0055】

指示を受領したバックアップサーバ300は、対象データを前記ライブラリ装置500のテープ510から読み出し、記憶装置200上の指定されたリストア先へリストアする（ステップ2080）。

【0056】

指示されたリストアが正常に終了した場合、バックアップサーバ300はバックアップマネージャ400のリストア処理部404に正常終了を通知し、異常終了した場合は異常終了を通知する（ステップ2090）。

【0057】

バックアップマネージャ400のリストア処理部404は、前記通知が正常終了の場合はリストア処理の成功を、異常終了の場合はリストア処理の失敗を、ログに記録するとともにユーザに通知する（ステップ2100）。

【0058】

バックアップマネージャ400のリストア処理部404は、リストア処理の為に使用中に設定した各種情報を使用可能に設定し、すなわちリストア処理の為に確保した資源を解放してリストア処理を終了する（ステップ2110）。

【0059】

前記の様に本実施形態のバックアップ処理システムでは、ホスト100の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路をその状態に応じて動的に複数系統分確保し、その複数系統により複数のバックアップ処理を並列に行うので、その複数のバックアップ処理のいずれかに障害が発生した場合でも、バックアップ処理に必要な時間の増加を回避し、バックアップ処理を既定の時間内で完了させることができる。

【0060】

上に説明したバックアップ処理では複数のバックアップサーバ300でバックアップを並列に実行したが、図11及び図12で以下に説明するバックアップ処理では、バックアップの為のデータコピーを実行するコピー装置610を障害時に切り替える。

【0061】

図11は本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理

の処理手順を示すフローチャートである。

図12は本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の続きを示す図である。上記の処理と同様にバックアップ処理を開始したバックアップマネージャ400の資源選択処理部401は、コピー装置情報470を用いて、状態が使用可能なコピー装置610の中から当該バックアップ処理で使用するコピー装置610を選択してコピー装置情報470を設定する（ステップ3000）。

#### 【0062】

以下、選択したコピー装置610をコピー装置「0」と表記する。バックアップマネージャ400が行うコピー装置「0」の選択やコピー装置情報470に対する設定は、上に説明したバックアップ処理でバックアップサーバ300及びバックアップサーバ情報420に対して行ったものと同様である。

#### 【0063】

図13は本実施形態のバックアップマネージャ400が保持するコピー装置情報470の一例を示す図である。図13のコピー装置番号はコピー装置610を識別する番号である。コピー装置名はコピー装置610を識別する名前（識別子）である。状態、処理番号、ストリーム番号についてはバックアップサーバ情報420と同様である。

#### 【0064】

更にバックアップマネージャ400は、上に説明した処理と同様に、ライブラリ装置「0」、テープ「0」、コピー装置「1」、ライブラリ装置「1」、テープ「1」及びFCスイッチ600を選択し、各種情報を設定して確保する（ステップ3010）。2系統以上の経路が確保できなかった場合は上記の処理と同様にバックアップ処理を失敗とし（ステップ3160）、バックアップ処理の為に確保した資源を解放する（ステップ3170）。

#### 【0065】

次にバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、ライブラリ装置「0」及びライブラリ装置「1」を制御して、テープ「0」及びテープ「1」へのデータ記録が可能な様に準備する（ステップ3030、3040）。

## 【0066】

次いでバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、コピー装置「0」にライブラリ装置「0」のテープ「0」へのバックアップ対象データのバックアップ（コピー）を指示する（ステップ3050）。このコピー指示を行うバックアップ指示コマンドの仕様の例としては、SCSI(Small Computer System Interface)に規定されているEXTENDED COPYコマンドがある。EXTENDED COPYコマンドでは、コピー元デバイス、コピー先デバイス、コピー元領域アドレス、コピー先領域アドレス、コピー長等をパラメータとして指定してコピーを指示することができる。

## 【0067】

バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、バックアップ対象データのコピーを、複数のEXTENDED COPYコマンドで複数回のコピーに分割して行わせる。例えば対象データが100MBの大きさである場合、10個のコマンドでコピー長を各10MBとして、コピーを10回に分けて行わせる。コピーを分割することによって障害処理におけるコマンド単位の細かい粒度を実現することができ、以下に説明する様に障害発生への速やかな障害処理の実行とバックアップ処理の継続を実現できる。

## 【0068】

コピー装置「0」は指示されたコピーを実行し、コピーが正常に終了した場合は正常終了を、異常終了した場合は異常終了をバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403に報告する（ステップ3060）。

## 【0069】

正常終了の報告を受けたバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、正常にコピーが終了した分のデータについてバックアップデータ保存情報460にライブラリ装置「0」及びテープ「0」及びテープ上のデータ位置を記録し（ステップ3080）、まだコピーしていないデータがある場合は次のコピー指示コマンドをコピー装置「0」に発行する（ステップ3090）。バックアップ対象データのコピーが全て終了した場合は、バックアップ処理は成功とし（ステップ3150）、バックアップ処理の為に確保した資源を解放する（ス

ステップ3170)。

【0070】

コピー装置「0」からコピーの異常終了の報告を受けた場合、またはコピー装置「0」からの報告が既定の時間無くタイムアウトした場合、バックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、このコピーが正常に終了しなかつたデータについて、コピー装置「1」にライブラリ装置「1」のテープ「1」へのコピー指示コマンドを発行する（ステップ3100）。

コピー装置「1」は指示されたコピーを実行して結果を上記と同様にバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403に報告する（ステップ3110）。

【0071】

正常終了の報告を受けたバックアップマネージャ400のバックアップ処理部403は、正常にコピーが終了した分のデータについてバックアップデータ保存情報460にライブラリ装置「1」及びテープ「1」及びテープ上のデータ位置を記録し（ステップ3130）、まだコピーしていないデータがある場合は次のコピー指示コマンドをコピー装置「1」に発行する（ステップ3140）。

【0072】

バックアップ対象データのコピーが全て終了した場合は、バックアップ処理は成功とし（ステップ3150）、バックアップ処理の為に確保した資源を解放する（ステップ3170）。コピー装置「1」からコピーの異常終了の報告を受けた場合、またはタイムアウトした場合はバックアップ処理を失敗とし（ステップ3160）、バックアップ処理の為に確保した資源を解放する（ステップ3170）。

【0073】

上で説明したバックアップの切り替えが発生した場合は、バックアップデータは複数に分割されて異なるライブラリ装置500及びテープ510に格納され、バックアップデータのどれだけの部分がどこに格納されたかはバックアップデータ保存情報460に各々記録されて管理される。すなわちバックアップデータ保存情報460はあるバックアップ対象データのバックアップデータに対して複数

の保存場所のエントリを持つ場合がありうる。

#### 【0074】

上記のリストア処理で説明した様にバックアップマネージャ400がデータのリストアを行う際は、バックアップデータ保存情報460を用いてリストア可能なデータの提示とリストア対象データの格納位置を求めるが、前述の場合の様にバックアップデータ（リストア対象データ）が分割して格納されている場合は、バックアップマネージャ400のリストア処理部404は、バックアップデータ保存情報460を用いて各格納場所（ライブラリ装置500のテープ510）を求め、順次、確保、バックアップサーバ300またはコピー装置610へのリストア指示、解放を行って、全リストア対象データのリストア処理を行う。

#### 【0075】

前記の様に本実施形態のバックアップ処理システムでは、ホスト100の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路をその状態に応じて動的に複数系統分確保し、その一つの系統によるバックアップ処理で障害が発生した場合に他の系統でバックアップ処理を続行するので、バックアップ処理に必要な時間の増加を回避し、バックアップ処理を既定の時間内で完了させることができる。

#### 【0076】

上記のバックアップ処理において、バックアップ処理は、ユーザの指示に基づきバックアップ処理情報410に設定された日時に従って開始される。またユーザがバックアップ処理の開始を指示することもありうる。

#### 【0077】

またFCスイッチ600が、FCスイッチ600の有する複数ポートをグループ化してグループ内のみでのアクセス及び転送を許可するゾーニング機能を有し、上記のバックアップ処理及びリストア処理で説明している資源（経路）の選択及び確保において、バックアップマネージャ400がネットワーク800を介してFCスイッチ600を設定し、選択した経路を独立した経路としてゾーニングし、バックアップ処理またはリストア処理でのデータ転送が、他の計算機による他の処理の転送に影響を与える、他の転送から影響を受けない様に処理を行って

も良い。

【0078】

また上に説明した2つのバックアップ処理ではいずれも2系統の資源（経路）を確保して処理を行っているが、更に耐障害性を高める為に3系統以上の経路を用いて処理しても良い。

【0079】

上記のバックアップ処理及びリストア処理において、バックアップ対象やリストア対象がファイルやデータベーステーブルである場合、バックアップマネージャ400やバックアップサーバ300はファイルシステムのファイル管理情報やデータベースの管理情報を解釈する手段を有するものとする。

【0080】

また上記のバックアップ処理の方法は、記憶装置200で対象データのコピー（スナップショット）を作成して、前記コピーに対してバックアップを取得する場合においても適用できる。

【0081】

上記の説明では、ホスト100とバックアップサーバ300とバックアップマネージャ400を異なる計算機としているが、これらの計算機が備える手段及び機能を1つまたは複数の計算機が兼ね備え、上に説明した処理と同様にバックアップ処理を実現しても良い。

【0082】

上記の前者のバックアップ処理の説明では、バックアップマネージャ400が各種情報を管理し、バックアップサーバ300を用いてバックアップ処理を行っているが、他の構成の例として、各バックアップサーバ300が前記情報を、内容が各バックアップサーバ300上で同一内容となる様に同期を取りつつ管理して、上記の説明でバックアップマネージャ400が行っていた処理をバックアップサーバ300が行ってバックアップ処理を実現しても良い。

【0083】

また後者のバックアップ処理の説明では、EXTENDED COPYコマンドの異常終了を契機として経路の切り替えを行っているが、他の転送指示方法を用いて、例え

ば記憶装置200のブロックやトラックやシリンドを単位とするデータ転送の異常終了を契機として経路の切り替えを行っても良い。

【0084】

更に、上記の説明ではバックアップデータの格納場所をライブラリ装置500のテープ510としているが、例えば単体の磁気ディスク装置やRAID構成をとる制御装置付磁気ディスク装置等の他の記憶装置であっても良い。

【0085】

以上説明した様に本実施形態のバックアップ処理システムによれば、計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路を動的に複数系統分確保してバックアップ処理を行うので、バックアップ処理中に障害が発生してもバックアップ処理に必要な時間の増加を抑えることが可能である。

【0086】

【発明の効果】

本発明によれば計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路を動的に複数系統分確保してバックアップ処理を行うので、バックアップ処理中に障害が発生してもバックアップ処理に必要な時間の増加を抑えることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態のバックアップ処理システムの概略構成を示す図である。

【図2】

本実施形態のバックアップマネージャ400が保持するバックアップ処理情報410の一例を示す図である。

【図3】

本実施形態のバックアップサーバ情報420の一例を示す図である。

【図4】

本実施形態のライブラリ装置情報430の一例を示す図である。

【図5】

本実施形態の各ライブラリ装置が保有するテープに関するテープ情報440の

一例を示す図である。

【図6】

本実施形態のFCスイッチ情報450の一例を示す図である。

【図7】

本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】

本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の続きを示す図である。

【図9】

本実施形態のバックアップデータ保存情報460の一例を示す図である。

【図10】

本実施形態のバックアップマネージャ400が行うリストア処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】

本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】

本実施形態のバックアップマネージャ400が行うバックアップ処理の続きを示す図である。

【図13】

本実施形態のバックアップマネージャ400が保持するコピー装置情報470の一例を示す図である。

【符号の説明】

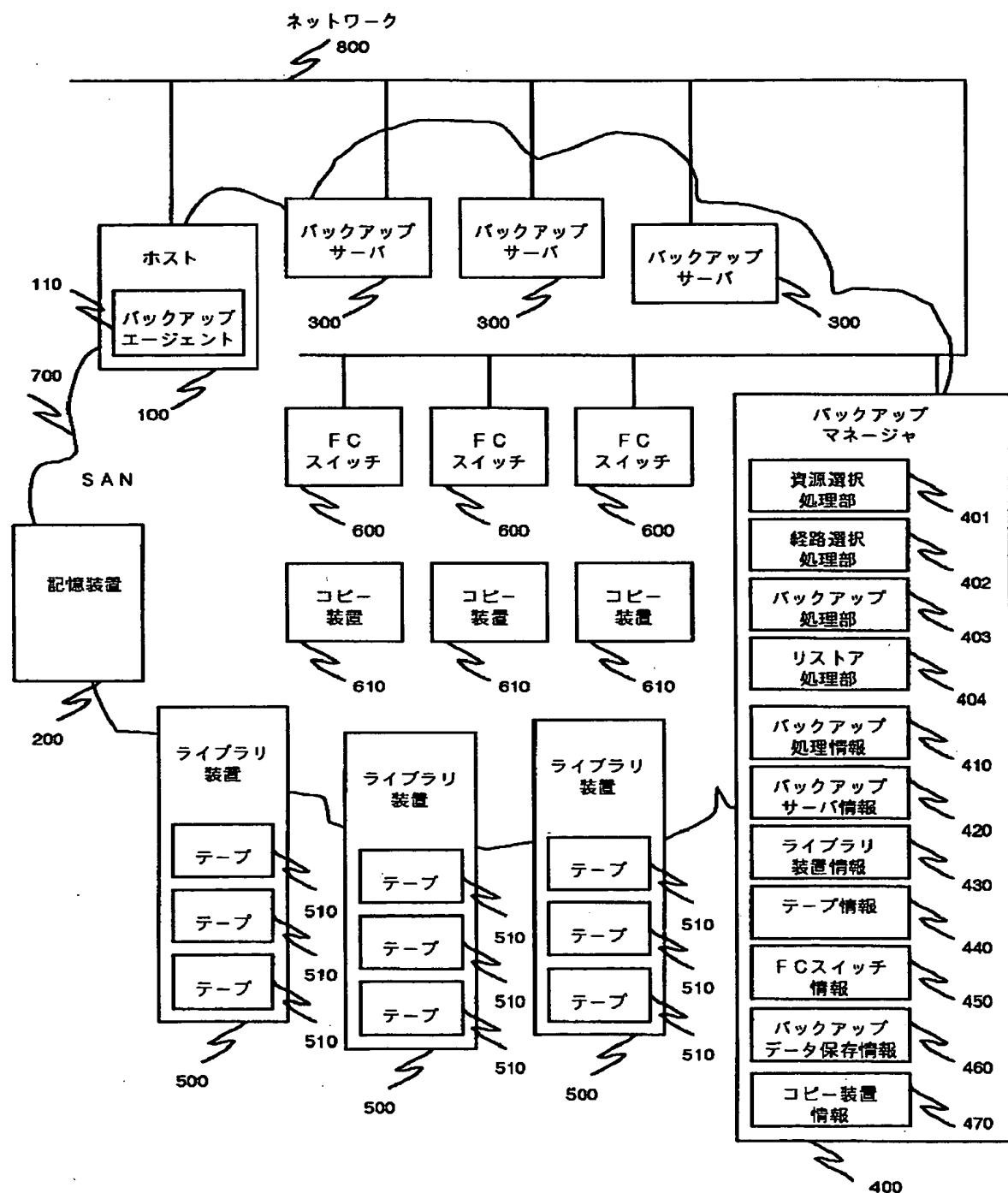
100…ホスト、110…バックアップエージェント、200…記憶装置、300…バックアップサーバ、400…バックアップマネージャ、410…バックアップ処理情報、420…バックアップサーバ情報、430…ライブラリ装置情報、440…テープ情報、450…FCスイッチ情報、460…バックアップデータ保存情報、470…コピー装置情報、500…ライブラリ装置、510…テ

ープ、600…FCスイッチ、610…コピー装置、700…SAN、800…ネットワーク、401…資源選択処理部、402…経路選択処理部、403…バックアップ処理部、404…リストア処理部。

【書類名】 図面

【図1】

図1



【図2】

図2

410

処理番号	日時	対象
0	10/10/00 22:00	X:
1	10/10/00 22:30	/pictures
2	10/10/00 23:00	/movies

【図3】

図3

420

サーバ番号	サーバ名	状態	処理番号	ストリーム番号
0	A	使用可	-	-
1	B	使用中	0	1
2	C	使用不可	-	-

【図4】

図4

430

ライブラリ装置番号	ライブラリ装置名	状態	処理番号	ストリーム番号
0	A	使用可	-	-
1	B	使用中	0	1
2	C	使用不可	-	-

【図5】

図5

440

テープ番号	状態	処理番号	ストリーム番号
0	使用可	-	-
1	使用中	0	1
2	使用不可	-	-

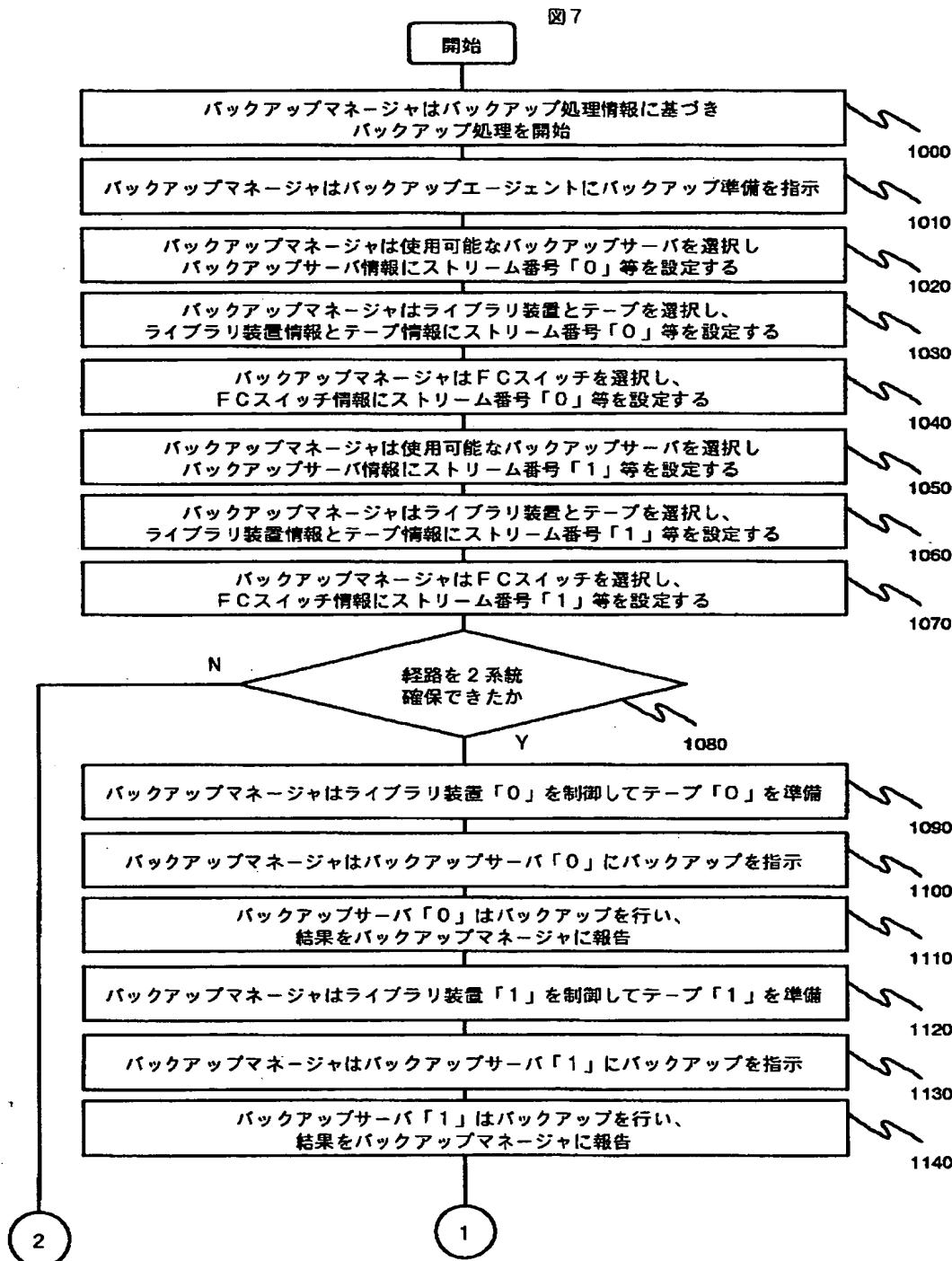
【図6】

図6

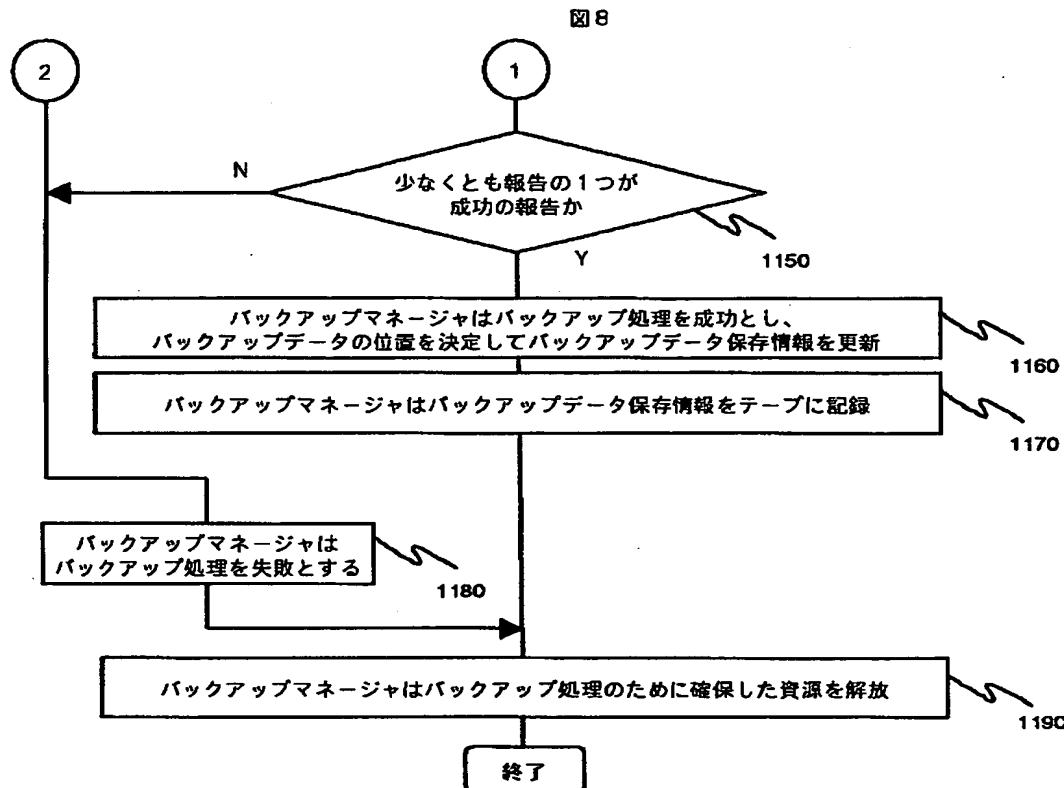
450

FCスイッチ番号	FCスイッチ名	状態	処理番号	ストリーム番号
0	A	使用可	—	—
1	B	使用中	0	1
2	C	使用不可	—	—

【図7】



【図8】



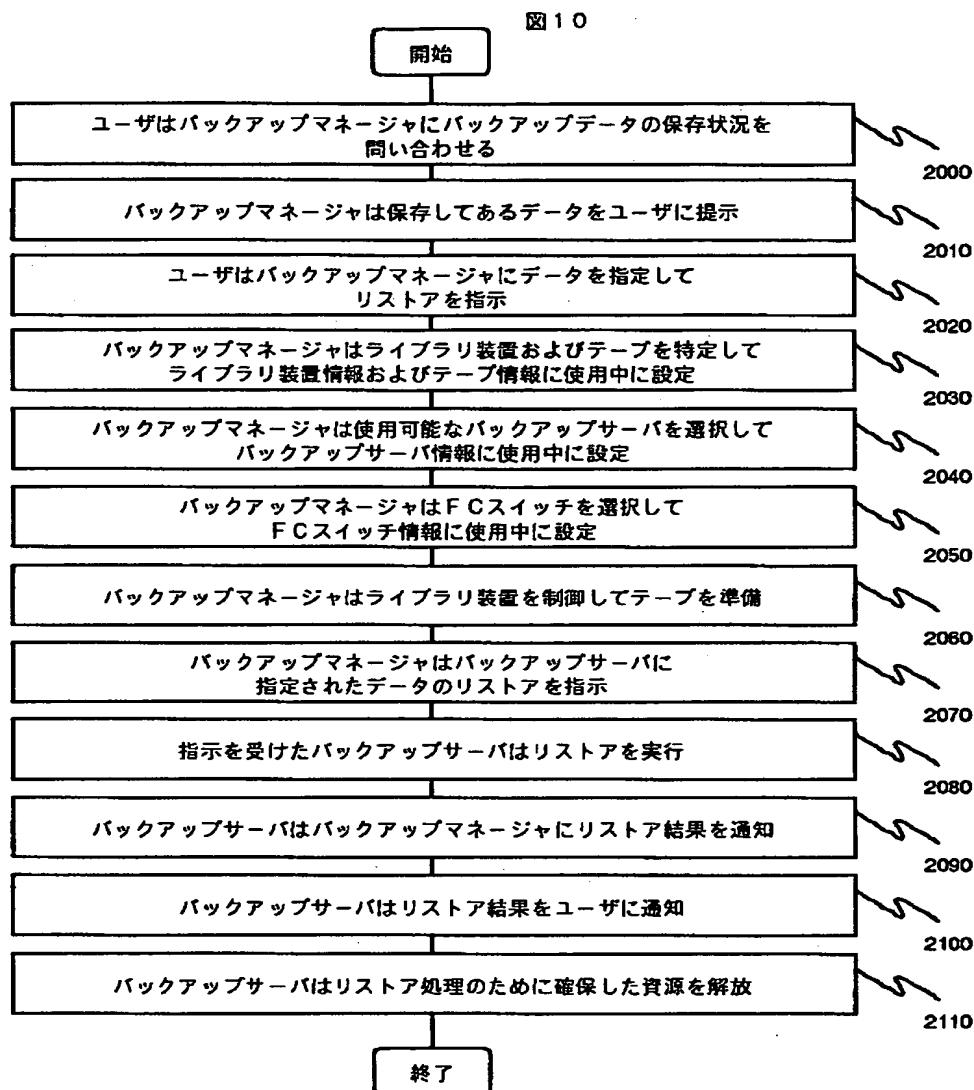
【図9】

図9

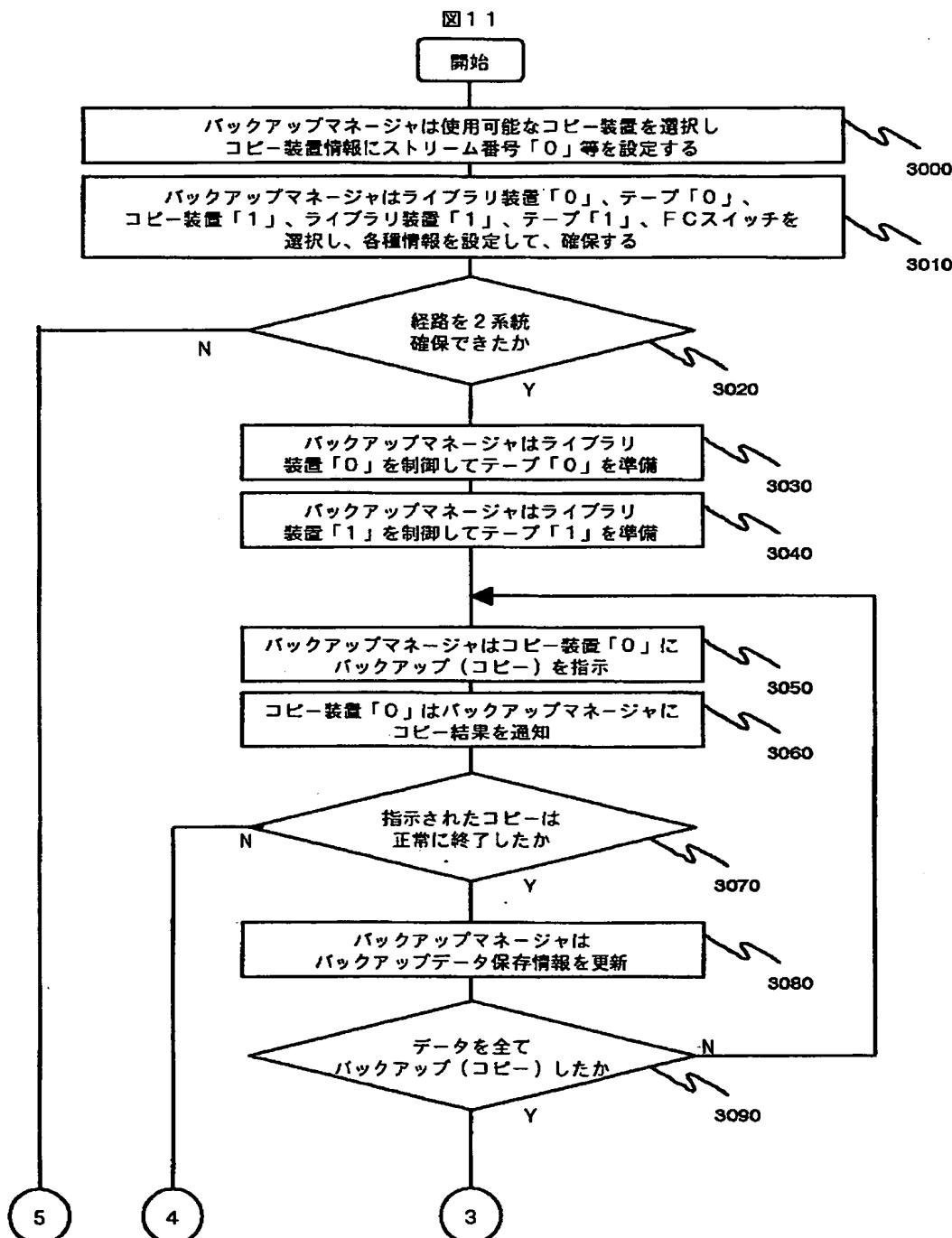
460

対象	開始日時	終了日時	データ日時	ライブラリ 装置番号	テープ 番号	データ 位置	データ サイズ
X:	10/10/00 22:00	10/10/00 22:29	10/10/00 22:00	1	1	0	60000
/pictures	10/10/00 22:30	10/10/00 22:59	10/10/00 22:15	2	2	10000	20000
/movies	10/10/00 23:00	10/10/00 23:59	10/10/00 22:55	4	5	40000	50000
				6	7	30000	1000

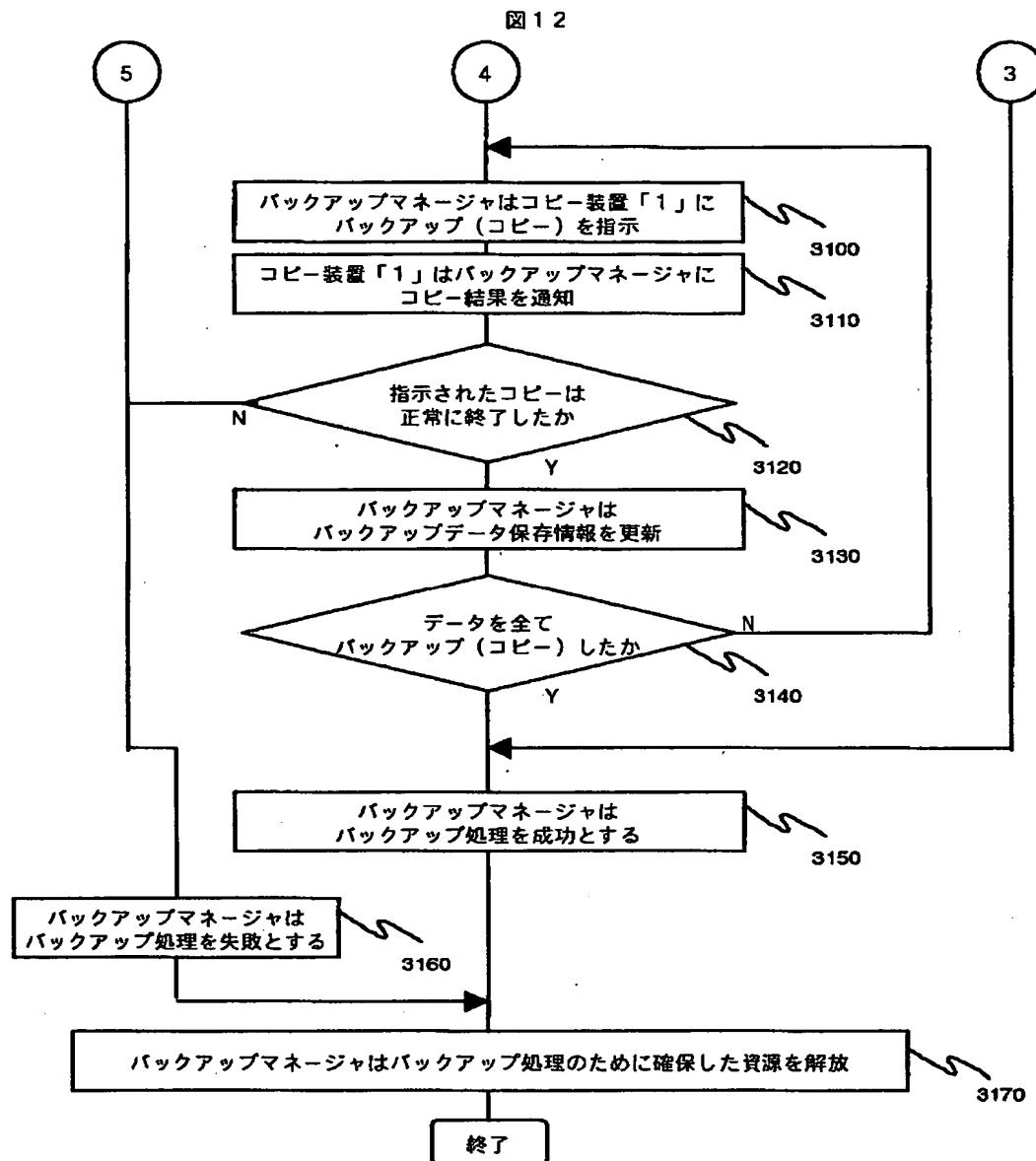
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

図13

470

コピー装置番号	コピー装置名	状態	処理番号	ストリーム番号
0	A	使用可	-	-
1	B	使用中	0	1
2	C	使用不可	-	-

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バックアップ処理中に障害が発生してもバックアップ処理に必要な時間の増加を抑えることが可能な技術を提供する。

【解決手段】 計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップするバックアップ処理方法において、計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な複数の資源の中からその状態が使用可能であることを示している資源を選択するステップと、前記選択された資源間の経路を形成する為の複数のスイッチ装置の中からその状態が使用可能であることを示しているスイッチ装置を選択するステップと、前記選択により、当該計算機の情報処理で用いられるデータをバックアップする為に必要な資源及び経路が複数系統分確保された場合に、前記確保された資源及び経路を用いてバックアップ処理を行うステップとを有するものである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-095789
受付番号	50100460113
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 3月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 3月29日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所